

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 198 35 550 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
F 16 D 65/56

⑯ Anmelder:

Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

⑯ Erfinder:

Thiel, Rudolf, 60488 Frankfurt, DE; Keferstein,
Hans-Georg, 64291 Darmstadt, DE

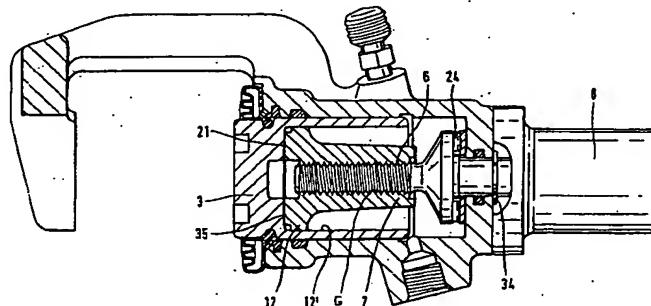
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	195 21 401 C1
DE	31 36 958 C2
DE	196 40 995 A1
DE	44 33 377 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Kombisattel mit elektrischer Nach- und Feststellung

⑯ Es handelt sich um eine Bremsvorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeug-Bremsvorrichtung. Diese weist ein Bremsgehäuse (1), einen axial in dem Bremsgehäuse (1) hydraulisch/mechanisch bewegbaren Bremskolben (3), eine hydraulische Betätigseinrichtung (4) und eine mechanische Betätigseinrichtung (5) auf. Zusätzlich ist zumindest ein Sensor (19, 21) vorgesehen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung, insbesondere Kfz-Scheibenbremsvorrichtung, mit einem Bremsgehäuse, einem axial in dem Bremsgehäuse hydraulisch/mechanisch bewegbaren Bremskolben, ferner mit einer hydraulischen Betätigungs vorrichtung, und mit einer mechanischen Betätigungs vorrichtung mit einer rotierbaren Spindel und einer durch die Rotation der Spindel dazu axial verschiebbaren Mutter, wobei der Bremskolben hydraulisch mittels der hydraulischen Betätigungs einrichtung und/oder mechanisch mittels der mechanischen Betätigungs einrichtung beaufschlagbar ist, und wobei sich der Bremskolben bei mechanischer Betätigungs an der Mutter abstützt.

Eine Bremsvorrichtung des eingangs beschriebenen Aufbaus ist durch die deutsche Offenlegungsschrift 195 21 634 bekannt geworden. Vorliegend ist ein konventioneller Kombisattel mit Betriebs- und Feststellbremsfunktion verwirklicht, welcher zusätzlich eine Nachstellvorrichtung aufweist, um Bremsbelagverschleiß ausgleichen zu können. Die Nachstellvorrichtung arbeitet gleichsam automatisch, und zwar unter Einsatz eines Kupplungselementes, welches mit der Mutter in drehfester Verbindung ist und eine konische Reibfläche aufweist. Diese Reibfläche ist bei mechanischer Betätigungs der Scheibenbremse an eine am Bremskolben ausgebildete Reibfläche anpreßbar, um ein Drehen der Mutter zu verhindern. Bei hydraulischer Betätigungs der Bremse kommt der axial bewegbare Bremskolben außer Eingriff mit dem Kupplungselement, so daß ein Drehen der Mutter auf der zugehörigen Spindel zum Nachstellen der Nachstellvorrichtung ermöglicht wird. Das vorgenannte Nachstellen erfolgt solange der hydraulische Druck einen vorbestimmten (relativ niedrigen) Wert nicht übersteigt.

Die beschriebene Verhinderung der Nachstellung bei hohem hydraulischen Druck hat ihren Sinn darin, daß dieser große Zuspannkräfte erzeugt. Da das Bremsgehäuse eine gewisse Elastizität aufweist und sich bei großen Zuspannkräften etwas aufbiegt käme es – bei unveränderter Wirksamkeit der Nachstellvorrichtung – nach Beendigung der hydraulischen Betätigungs zu einem Blockieren der Scheibenbremse, da das Bremsgehäuse sich elastisch zurückverformt, ohne daß der Bremskolben eine entsprechende Rückbewegung ausführen könnte. – Die vorbekannte Bremsvorrichtung, insbesondere Kfz-Scheibenbremse, ist aus diesem Grund relativ kompliziert aufgebaut und, was die vorgenannte Funktionsunterbrechung der Nachstellvorrichtung angeht, nicht immer frei von Fehlfunktionen. Denn letztlich wird hier rein mechanisch gearbeitet, so daß Alterungseffekte, temperaturbedingte Verkantungen und Verklemmungen und ähnliche Effekte nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden können. – Hier setzt die Erfindung ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine derartige Bremsvorrichtung so weiterzubilden, daß eine einwandfreie Funktion sowohl der hydraulischen als auch der mechanischen Betätigungs einrichtung gegeben ist, und zwar unabhängig von Temperatur- und Alterungseffekten.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung bei einer Bremsvorrichtung des eingangs beschriebenen Aufbaus vor, daß zumindest ein Sensor vorgesehen ist, wobei die mechanische Betätigungs einrichtung in Abhängigkeit von durch den Sensor ermitteltem Bremsbelagverschleiß den Bremskolben entsprechend nachführt, und wobei die mechanische Betätigungs einrichtung bei vom Sensor detektierter hydraulisch vorgenommener Feststellung einer zugehörigen Bremse den Bremskolben fixiert. – Im Ergebnis ist eine automatische Nachstellung der Bremsvorrichtung zum Ausgleich von Bremsbelagverschleiß ebenso wie die Darstellung einer Feststellbremsfunktion möglich, und zwar praktisch auf elektrischem Wege. Denn die Spindel weiß üblicherweise einen endseitig angeschlossenen Elektromotor auf, welcher entsprechend beaufschlagt werden kann, um den Bremskolben in die gewünschte Position zu verschieben. Der vorgenannte Sensor ist im allgemeinen geschützt im Bremsgehäuse angeordnet. Regelmäßig sind zwei oder mehr Sensoren vorgesehen, und zwar ein Nachstellsensor zur Ermittlung beispielsweise des Bremskolbenweges bei einer Betriebsbremsung oder der Anzahl der Bremsungen und ein Feststellsensor zur Detektion des Erreichens der erforderlichen Feststellkraft für die Bremse. Die beiden vorgenannten Sensoren können an eine Auswerteeinheit angeschlossen sein, welche auch den vorgenannten Elektromotor beaufschlagt.

15 Die Spindel ist vorzugsweise über ein selbsthemmendes Bewegungsgewinde mit einer Antriebswelle des Elektromotors verbunden und somit entsprechend rotierbar ausgeführt. Die Übersetzung der Rotationsbewegung der Spindel in eine Translationsbewegung der Mutter wird über ein Schraubengewinde bzw. ebenfalls (selbsthemmendes) Bewegungsgewinde zwischen Spindel und Mutter bewerkstelligt, wobei das Schraubengewinde eine vorgegebene Steigung aufweist. An dieser Stelle kann auch ein Kugelumlaufgewinde verwirklicht sein, welches Spindel und Mutter miteinander verbindet. Bei dem Bremskolben handelt es sich üblicherweise um einen Hohlzylinder mit in seinem Innern angeordneter Spindel mit Mutter. Damit eine einwandfreie Translationsbewegung der Mutter im Vergleich zur Spindel gewährleistet ist, weißt die Mutter zumindest eine Verdreh sicherung auf, welche in eine zugehörige Verdreh sicherungsaufnahme innenwandseitig des Hohlzylinders eingreift. Üblicherweise finden sich zwei oder mehr Verdreh sicherungen, welche auf gegenüberliegenden Seiten der Mutter angeordnet sind.

20 Ferner kann die Mutter kolbenboden seitig einen Vorsprung oder eine elastisch komprimierbare Zwischenlage, zum Beispiel eine oder mehrere Tellerfedern, zwischen Mutter und Kolbenboden aufweisen. Mit Hilfe dieser komprimierbaren Zwischenlage, bzw. der Tellerfedern, läßt sich bei fixiertem Bremskolben und damit festgestellter Bremse erreichen, daß ein Verlust an Zuspannkraft durch den hierdurch praktisch verwirklichten Federspeicher ausgeglichen wird. Ein derartiges Absinken der Zuspannkraft kann beispielsweise durch das Abkühlen einer zuvor heißen Bremsscheibe hervorgerufen werden. Denn im Zuge des Abkühlens verringert sich auch die Stärke der Bremsscheibe; so, daß bei nicht nach geführter Zuspannkraft die Feststellfunktion beeinträchtigt sein könnte. Gleichermaßen gilt natürlich auch für den Fall, daß die Bremsbeläge nach einer Erwärmung langsam abkühlen.

25 Darüberhinaus kann der Bremskolben einen innenwandseitigen Ring und die Mutter zumindest ein vom Ring umschlossenes Drucksegment aufweisen, wobei der Ring und das Drucksegment an einer gemeinsamen Anlagefläche gegeneinander verschiebbar ausgebildet sind. Zum Nachstellen der Bremse wird das Drucksegment bzw. die Mutter beaufschlagt, so daß der Ring und damit der Bremskolben axial verschoben werden. Schließlich besteht noch die Möglichkeit, die Antriebswelle und die Spindel längsverschiebbar mittels eines Schiebesitzes drehfest zu verbinden.

30 Im Ergebnis ist im Rahmen der Erfindung sowohl eine automatische Nachstellung des Bremskolbens zum Bremsbelag verschleißausgleich verwirklicht als auch eine Feststellung einer zugehörigen Bremse bzw. Bremsscheibe (nach hydraulisch vorgenommener Zuspannung). Beide Funktionen werden im Kern durch eine mechanische Betätigungs einrichtung realisiert, welche über einen Elektromotor (und eine Auswerteeinheit) in Abhängigkeit von Sensorwerten bewegt wird. Da grundsätzlich auf eine mechanisch ausge-

löste Nachstellung und Feststellung bzw. Festsetzung verzichtet wird, können aufwendige Mechaniken – wie sie nach dem Stand der Technik zwingend erforderlich sind (vergleiche DE-OS 195 21 634) – entfallen.

Die Auslösung der mechanischen Betätigungsseinrichtung erfolgt vielmehr in Abhängigkeit von Signalen des Nachstellsensors und/oder Feststellsensors. Dabei erfaßt der Nachstellsensor beispielsweise den Weg des Bremskolbens. Sobald dieser Kolbenweg ein bestimmtes Maß überschreitet, erkennt die an den Nachstellsensor angeschlossene Auswerteeinheit diese Tatsache als zunehmenden Bremsbelagverschleiß. Folglich wird der Elektromotor in der Weise ausgelöst, daß die Mutter und damit die Basis bzw. der Anschlag (d. h. letztlich die Anlagefläche) für den Bremskolben axial in Richtung auf die Bremse bzw. Scheibenbremse verschoben wird. Dementsprechend findet ein Bremsbelagverschleißausgleich statt. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß der Nachstellsensor die Anzahl der Bremsungen ermittelt und hieraus Rückschlüsse auf den zu erwartenden Verschleiß zieht und über die Auswerteeinheit entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Die Erzeugung der erforderlichen Zuspanspannkraft an der Bremse für den Feststellvorgang erfolgt hydraulisch, und zwar über die hydraulische Betätigungsseinrichtung, welche üblicherweise über ein Motor-/Pumpenaggregat den Bremskolben mit Druck beaufschlägt. Dieser erzeugt entsprechend seiner Kolbenfläche die zum Feststellen des Fahrzeuges bzw. Blockieren der (Scheiben-)Bremse erforderliche Zuspanspannkraft. Sobald der Feststellsensor das Erreichen der erforderlichen Feststellkraft für die Bremse detektiert, wird der Elektromotor zur Rotation der Spindel beaufschlägt. Dementsprechend bewegt sich die Mutter auf den Bremskolben zu und fixiert diesen. Auf diese Weise ist gleichsam eine elektrische Feststellbremse realisiert. Der zuvor aufgebrachte hydraulische Druck kann folglich abgelassen werden oder über Entlüftungsbohrungen entweichen, da eine zuverlässige mechanische Blockade der Bremse über die mechanische Betätigungs vorrichtung erreicht worden ist. Folglich sind auch langfristige Festsetzungen der Bremse bzw. der Scheibenbremse möglich, welche bei hydraulischer Feststellung nicht erreicht werden könnten (schon weil bei abgestelltem Motor der Hydraulikdruck langsam absinkt).

Durch die komprimierbare Zwischenlage zwischen Kolbenboden und Mutter wird darüberhinaus eine Art Feder speicher zur Verfügung gestellt, welcher insbesondere temperaturbedingte Dimensionsänderungen der Bremse bzw. Scheibenbremse ausgleicht. Folglich ist auch bei heißer und sich dann abkühlender Brems scheibe eine einwandfreie Feststellfunktion gegeben.

Im folgenden wird die Erfundung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Erfundung,
- Fig. 2 eine vereinfachte abgewandelte Ausführungsform,
- Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung der Erfundung und
- Fig. 4a, 4b und 4c weitere Abwandlungen der Erfundung.

In den Figuren ist eine Bremsvorrichtung, nach dem Ausführungsbeispiel eine Kfz-Scheibenbremsvorrichtung dargestellt. Diese weist in ihrem grundsätzlichen Aufbau ein Bremsgehäuse 1 (Bremssattel 1) auf, welches eine nicht dargestellte Brems scheibe sowie beidseitig der Brems scheibe angeordnete Bremsbacken übergreift. Die Bremsbacken sind ebenfalls nicht gezeigt. Lediglich zu erkennen sind Bremsbelagträger 2 der Bremsbacken.

In dem Bremsgehäuse 1 ist ein axial verschiebbbarer Bremskolben 3 angeordnet, welcher hydraulisch/mechanisch bewegbar ist. Zur hydraulischen Betätigungsseinrich-

tung 4, welche den Bremskolben 3 mit einem hydraulischen Druckmedium über ein nicht explizit gezeigtes Motor-/Pumpenaggregat beaufschlägt. Außerdem ist eine mechanische Betätigungsseinrichtung 5 verwirklicht, welche in ihrem grundsätzlichen Aufbau eine rotierbare Spindel 6 mit zugehöriger und durch die Spindelrotation dazu axial verschiebbare Mutter 7 aufweist. Neben einer hydraulischen Betätigungsseinrichtung mittels der hydraulischen Betätigungsseinrichtung 4 läßt sich der vorgenannte Bremskolben 3 auch mechanisch mittels der mechanischen Betätigungsseinrichtung 5 verschieben. Dies geschieht im wesentlichen dergestalt, daß die Spindel 6 einen endseitig angeschlossenen Elektromotor 8 aufweist. Dieser Elektromotor 8 versetzt die Spindel 6 mittels einer Antriebswelle 9 in Rotation. Der Elektromotor 8 kann in Längserstreckung der Spindel 6 zusammen mit der Antriebswelle 9 angeordnet sein oder in einer beliebigen anderen Winkelstellung zur Achse der Antriebswelle 9 (z. B. rechter Winkel, vergleiche Fig. 3). Es ist hierbei zu beachten, daß beispielsweise durch Zwischenschaltung eines geeigneten Getriebes (z. B. Schneckengetriebe) eine sichere Kraftübertragung vom Elektromotor 8 zur Antriebswelle bei jeder Winkelstellung des Elektromotors 8 gewährleistet ist.

Zwischen der Antriebswelle 9 und der Spindel 6 ist ein vorzugsweise selbsthemmendes Bewegungsgewinde 10 verwirklicht, das die Spindel 6 mit der Antriebswelle verbindet. Vergleichbares gilt für die Verbindung Spindel 6 und Mutter 7, wo sich ebenfalls ein selbsthemmendes Bewegungsgewinde G findet. Ein Dichtring 11 dichtet den hydraulischen Teil des Bremsgehäuses 1 bzw. Bremssattels 1 gegen den Elektromotor 8 ab. Die auf der rotierbaren Spindel 6 verschiebbare Mutter 7 besitzt zumindest eine Verdrehsicherung 12, welche in eine zugehörige Verdrehsicherungsaufnahme 12' innenwandseitig des Bremskolbens 3 eingreift. Nach dem Ausführungsbeispiel ist der Bremskolben 3 als Hohlzylinder mit in seinem Innern angeordneter Spindel 6 und Mutter 7 ausgeführt.

Nach dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 weist der Bremskolben 3 bzw. Hohlzylinder einen innenwandseitigen Ring 13 auf, welcher fest mit dem Bremskolben 3 verbunden ist. Die Mutter 7 besitzt zumindest ein vom Ring 13 umschlossenes Drucksegment 14. Nach dem Ausführungsbeispiel sind zwei Drucksegmente 14 verwirklicht. Es können selbstverständlich auch drei oder mehr Drucksegmente 14 vorgesehen sein. Zusätzlich ist eine Hülse 15 verwirklicht, welche sich über eine Druckfeder 16 gegenüber dem Kolbenboden 17 abstützt. Durch die Kraft der Druckfeder 16 wird über die Hülse 15 das bzw. die Drucksegmente 14 gegen die Mutter 7 gedrückt.

Im Falle einer normalen Betriebsbremsung, das heißt bei Betriebsfunktion, wird der Bremskolben 3 über eine zur hydraulischen Betätigungsseinrichtung 4 gehörige Bohrung 18 mit dem Druckmedium beaufschlagen. Infolgedessen wird der Bremskolben 3 in den Figuren nach links axial verschoben, so daß sich der mit dem Bremskolben 3 fest verbundene innenwandseitige Ring 13 von den Drucksegmenten 14 entfernt. Ein Nachstellsensor 19 oder 19', welcher lediglich in Fig. 1 angedeutet ist, ermittelt die zurückgelegte Wegstrecke des Bremskolbens 3 oder der Belagträgerplatte 2 bzw. der Bremsbacke. Hieraus läßt sich mit Hilfe einer an den Nachstellsensor 19, 19' angeschlossenen Auswerteeinheit 20 ermitteln, ob die Wegstrecke des Bremskolbens 3 bzw. die Bremsbacke innerhalb eines zulässigen Bereiches liegt. Sollte dies nicht der Fall sein und demzufolge zunehmender Bremsbelagverschleiß vorliegen, wird über den Nachstellsensor 19, 19' und die angeschlossene Auswerteeinheit 20 der Elektromotor 8 in der Weise beaufschlagen, daß dieser die Spindel 6 in Rotation versetzt. Diese Rotation führt dazu, daß die auf der Spindel 6 axial verschiebbare

Mutter 7 in Richtung auf den Bremskolben 3 bewegt wird, so daß sich die zugehörige Anlagefläche 21 zwischen Ring 13 und Drucksegmenten 14 ebenfalls nach links in der Fig. 1 verschiebt. Vorliegend ist die Anlagefläche 21 konisch ausgeführt. Dementsprechend weist der Ring 13 einen Innenkonus auf und besitzen die Drucksegmente 14 einen zugehörigen Außenkonus. Die Anlagefläche 21 stellt gleichsam die Basis oder den Anschlag des Bremskolbens 3 an der mechanischen Betätigungsseinrichtung 5 dar.

Der Feststellvorgang erfolgt hydraulisch in der Weise, daß das Druckmedium über die Bohrung 18 auf den Bremskolben 3 gegeben wird. Dieser erzeugt entsprechend der für die axiale Zuspannrichtung relevanten Innenfläche des Bremskolbens 3 die notwendige Zuspannkraft zum Festsetzen des Kraftfahrzeugs. Sobald ein Feststellsensor 22 bzw. Kraftsensor 22 am Bremsbelagträger 2 das Erreichen der erforderlichen Feststellkraft für die Bremse detektiert, wird wiederum die Spindel 6 mittels des Elektromotors 8 beaufschlagt. Die Drucksegmente 14 werden demzufolge in Eingriff mit dem Ring 13 gebracht. In dieser Stellung stützt sich der Bremskolben 3 über den Ring 13, die Drucksegmente 14, die Hülse 15, die Mutter 7, die Spindel 6 und die Antriebswelle 9 am Bremsgehäuse 1 ab. Hierzu ist ein Bund 23 an der Antriebswelle 9 vorgesehen. Zwischen dem Bund 23 und dem Bremsgehäuse 1 kann ein Lager 24 für die Antriebswelle 9 vorgesehen sein. Dabei erzeugt die elastische Verformung des Bremsgehäuses 1 eine Reaktionskraft des Bremskolbens 3, welche in der vorgenannten Weise am Bremsgehäuse 1 abgestützt wird. Der Feststellvorgang ist somit durchgeführt. Das auftretende Drehmoment zwischen Bremse bzw. Brems Scheibe und Bremskolben 3 kann durch einen Formschluß 25 zwischen Bremskolben 3 und dem Bremsbelagträger 2 oder über einen Kraftschluß zwischen Bremskolben 3 und Dichtring 26 aufgenommen werden.

Selbstverständlich liegt es im Rahmen der Erfindung, für den Elektromotor 8 ein Getriebe vorzusehen. Außerdem lassen sich über die Auswerteeinheit 20 bekannte Zusatzsteuerungen wie eine Anfahrrhilfe etc. realisieren. Beim Belagwechsel braucht der Bremskolben 3 nur zurückgedrückt werden, da der Elektromotor 8 unschwer die Mutter 7 wieder in die Ausgangsposition bringen kann. Im übrigen sind Verkantungen des Bremsgehäuses 1 und/oder des Bremskolbens 3 durch das im Zuge des Feststellens zu beobachtende Aufweiten und elastische Zusammenziehen und deren negative Auswirkungen auf die Nachstellvorrichtung nicht zu befürchten. Hierfür sorgt die praktisch von mechanischen Einflüssen unabhängige Verstellung der auf der Spindel 6 verschiebbaren Mutter 7, die mittels des Elektromotors 8 vorgenommen wird, und zwar ausschließlich in Abhängigkeit von der Auswerteeinheit 20, die auf entsprechende Sensorsignale reagiert.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 entspricht im wesentlichen der Ausgestaltung der Fig. 1, so daß gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind. Im Gegensatz zu einer konischen Anlagefläche 21 ist hier jedoch eine gleichsam auf Stoß arbeitende Anlagefläche 21 verwirklicht.

In der Fig. 3 ist eine Abwandlung dergestalt dargestellt, daß die Antriebswelle 9 einen sogenannten Schiebesitz 27 aufweist. Über diesen Schiebesitz 27 ist die Antriebswelle 9 mit der Spindel 6 längsverschiebar und drehfest gekoppelt. Der Bremskolben 3 weist im Bereich seines Kolbenbodens 17 eine Dichtung 28 zur Abdichtung des mit dem hydraulischen Druckmedium beaufschlagbaren Druckraumes auf. Eine Bohrung 29 sorgt dafür, daß ein Differenzdruck wirksam werden kann.

Im Bremskolben 3 bzw. im Bereich seines Kolbenbodens 17 ist ein zylindrischer Abschnitt 30 verwirklicht, welcher

zusammen mit der Mutter 7 einen Druckraum bildet. Zusätzlich findet sich eine elastisch komprimierbare Zwischenlage 31 zwischen Mutter 7 und Kolbenboden 17. Schließlich ist das Lager 24 zur Abstützung der Reaktionskraft des Bremskolbens 3 gegenüber dem Bremsgehäuse 1 vorgesehen.

Während einer Betriebsbremsung bewegt sich der Bremskolben 3 im Rahmen des Belüftungsspieles vor und zurück. Die komprimierbare Zwischenlage 30 ist demzufolge entspannt. Die Mutter 7 bewegt sich zusammen mit der Spindel 6 und dem Bremskolben 3 gemeinsam vor und zurück. Die hierdurch entstehende Bewegung zwischen der Spindel 6 und der Antriebswelle 9 wird durch den Schiebesitz 27 ausgereglicht.

Auch hier erfolgt der Feststellvorgang wiederum hydraulisch, wobei über ein nicht dargestelltes Motor-/Pumpenaggregat ein Druckmedium über die Bohrung 18 zur Beaufschlagung des Bremskolbens 3 in das Bremsgehäuse 1 eingelassen wird. Durch Auslösen des Elektromotors 8 wird die Mutter 7 zur Fixierung der hydraulisch vorgenommenen Feststellung in Richtung auf den Kolbenboden 17 des Bremskolbens 3 bewegt und komprimiert die elastisch komprimierbare Zwischenlage 31. Eine entsprechende Rotation wird solange vorgenommen, bis die Spindel 6 an einer Anschlagsfläche 32 der Antriebswelle 9 zur Anlage kommt. Die Position des Bremskolbens 3 ist über das selbsthemmende Bewegungsgewinde G gegenüber dem Bremsgehäuse 1 fixiert und die zuvor hydraulisch aufgebrachte Kraft wird mechanisch abgestützt. In Verbindung mit der komprimierbaren Zwischenlage 31 wird die zum Feststellen des Kraftfahrzeugs erforderliche Kraft aufgebracht.

Ein durch Abkühlen einer festgespannten Brems Scheibe hervorgerufener Verlust an Zuspannkraft wird durch die sich entsprechend ausdehnende Zwischenlage 31 kompensiert.

Das heißt, die Zwischenlage 31 wirkt wie ein Federspeicher.

Die Ausführungsformen nach den Fig. 4a, 4b und 4c zeigen vereinfachte Varianten mit besonders kleinbauendem Elektromotor 8. Vorliegend weist der Bremskolben 3 eine innenwandseitige Verdreh sicherungsaufnahme 12' auf, die z. B. als Sechskant ausgebildet ist. Selbstverständlich kann an dieser Stelle auch jede andere geeignete Profilierung zur Verdreh Sicherung verwendet werden. In diese Verdreh Sicherungs- bzw. Sechskantaufnahme 12' greift die Mutter 6 mit einem entsprechenden Außenprofil bzw. der Verdreh Sicherung 12 ein. Zur Reduzierung der Baugröße und Motorleistung des Elektromotors 8 sind die Mutter 7 und die Spindel 6 mit einem Kugelumlaufgewinde 33 ausgerüstet, welches den Wirkungsgrad des an dieser Stelle sonst vorgesehenen selbsthemmenden Bewegungsgewindes G wesentlich erhöht.

Schließlich ist ein Sicherungsring 34 vorgesehen, welcher die Spindel 6 in axialer Position fixiert. Die Mutter 7 weist kolbenbodenseitig einen Vorsprung 35 auf, welcher die Anlagefläche 21 aufnimmt.

Patentansprüche

1. Bremsvorrichtung, insbesondere Kfz-Scheibenbremsvorrichtung, mit einem Bremsgehäuse (1), einem in dem Bremsgehäuse (1) hydraulisch/mechanisch bewegbaren Bremskolben (3), mit einer hydraulischen Betätigungsseinrichtung (4), und mit einer mechanischen Betätigungsseinrichtung (5) mit rotierbarer Spindel (6) und hierzu verschiebbarer Mutter (7), wobei der Bremskolben (3) hydraulisch mittels der hydraulischen Betätigungsseinrichtung (4) und/oder mechanisch mittels der mechanischen Betätigungsseinrichtung (5) aufschlagbar ist, und wobei sich der Bremskolben (3)

bei mechanischer Betätigung an der Mutter (7) abstützt; dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Sensor (19, 19', 22) vorgesehen ist, wobei die mechanische Betätigungsseinrichtung (5) in Abhängigkeit von durch den Sensor (19, 19', 22) ermitteltem Bremsbelagverschleiß den Bremskolben (3) entsprechend nachführt, und wobei die mechanische Betätigungsseinrichtung (5) bei vom Sensor (19, 19', 22) detekterter hydraulisch vorgenommener Feststellung einer zugehörigen Bremse den Bremskolben (3) fixiert.

2. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (19, 22) im Bremsgehäuse (1) angeordnet ist.

3. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Sensoren (19, 22) verwirklicht sind, und zwar ein Nachstellsensor (19) zur Ermittlung beispielsweise des Bremskolbenweges bei einer Betriebsbremsung oder der Anzahl der Bremssungen und ein Feststellsensor (22) zur Detektion des Erreichens der erforderlichen Feststellkraft für die Bremse.

4. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sensoren (19, 22) an eine Auswerteeinheit (20) angeschlossen sind.

5. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (6) einen endseitig angeschlossenen, von der Auswerteeinheit (20) entsprechend beaufschlagbaren, Elektromotor (8) aufweist.

6. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (6) über ein selbsthemmendes Bewegungsgewinde (10) mit einer Antriebswelle (9) des Elektromotors (8) verbunden ist.

7. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (6) und die Mutter (7) über ein Schraubengewinde (G) vorgegebener Steigung oder ein Kugelumlaufgewinde (33) miteinander verbunden sind.

8. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremskolben (3) als Hohlzylinder mit in seinem Innern angeordneter Spindel (6) mit Mutter (7) ausgebildet ist.

9. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (7) zumindest eine Verdreh sicherung (12) aufweist, welche in eine zugehörige Verdreh sicherungsaufnahme (12') innenwandseitig des Bremskolbens (3) eingreift.

10. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (7) kolbenbodenseitig einen Vorsprung oder eine elastisch komprimierbare Zwischenlage (31), zum Beispiel eine oder mehrere Tellerfedern, zwischen Mutter (7) und Kolbenboden (17) aufweist.

11. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremskolben (3) einen innenwandseitigen Ring (13) und die Mutter (7) zumindest eine vom Ring (13) umschlossenes Drucksegment (14) aufweisen, wobei der Ring (13) und das Drucksegment (14) an einer gemeinsamen Anlagefläche (21) gegeneinander verschiebbar ausgebildet sind, und wobei das Drucksegment (14) zum Nachstellen der Bremse von der Mutter (7) beaufschlagbar ist, so daß der Ring (13) und damit der Bremskolben (3) axial verschoben wird.

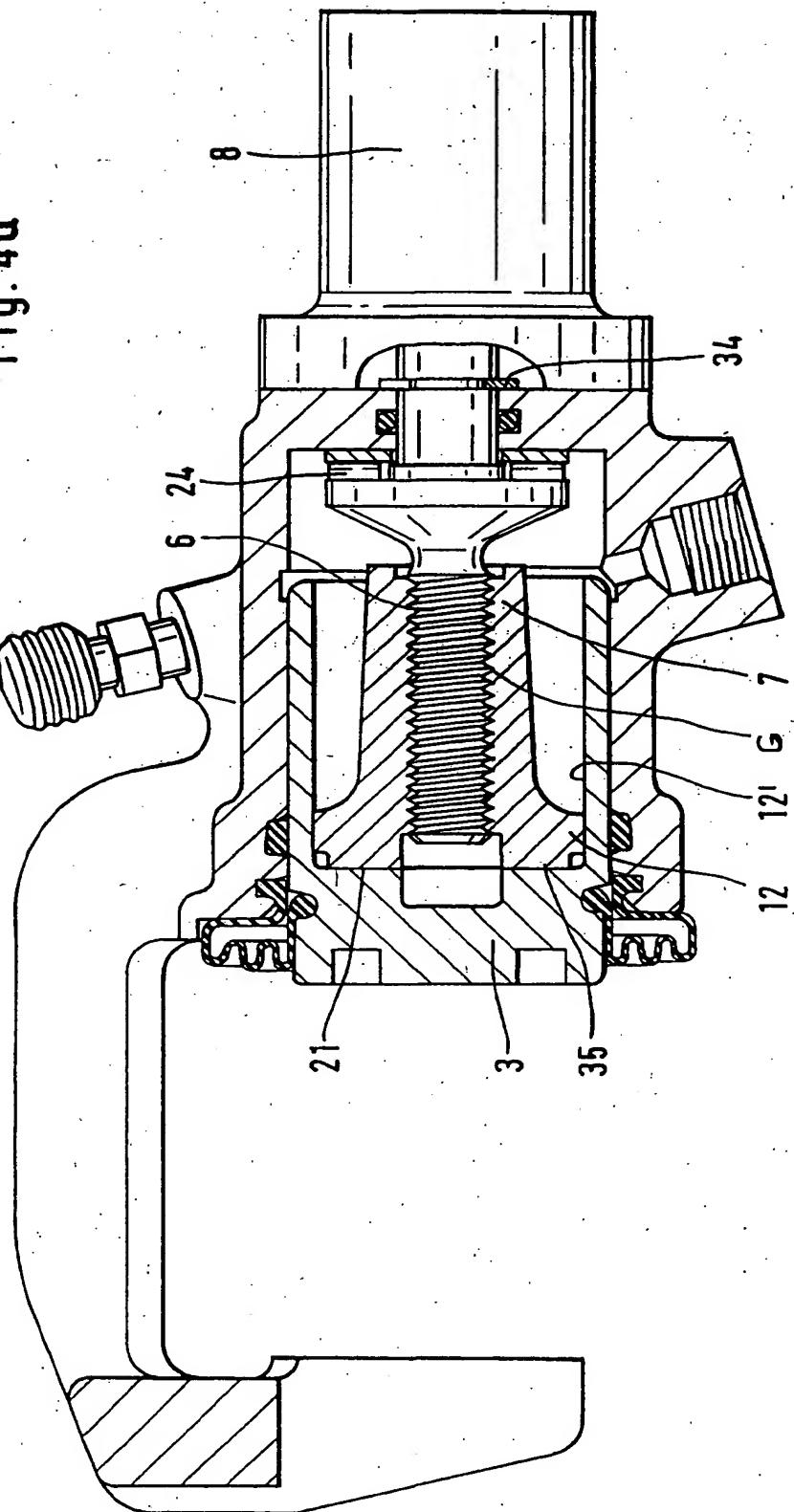
12. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (9)

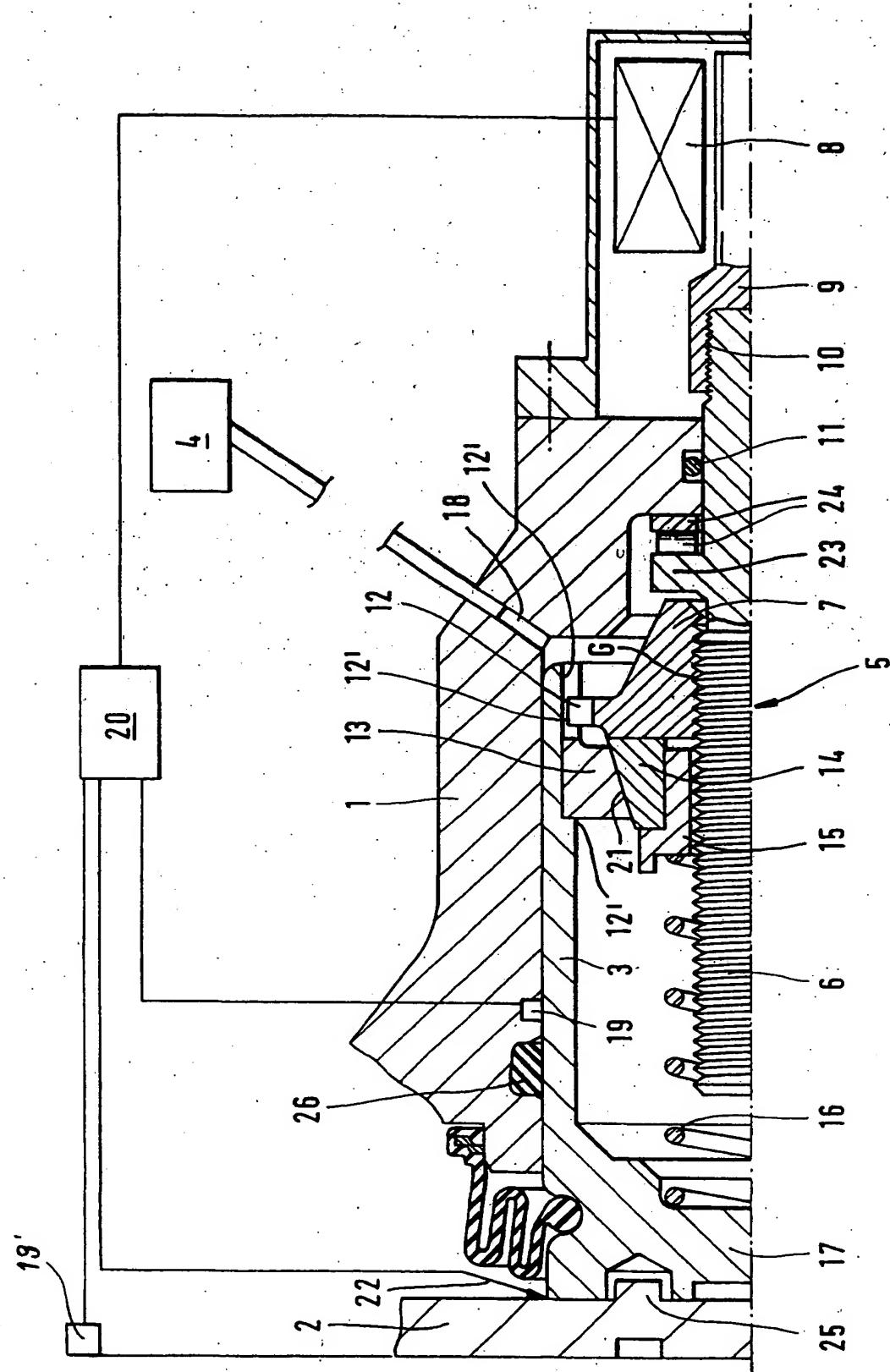
und die Spindel (6) längsverschiebbar mittels eines Schiebesitzes (27) drehfest miteinander verbunden sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 4a





一
九
三

Fig. 2

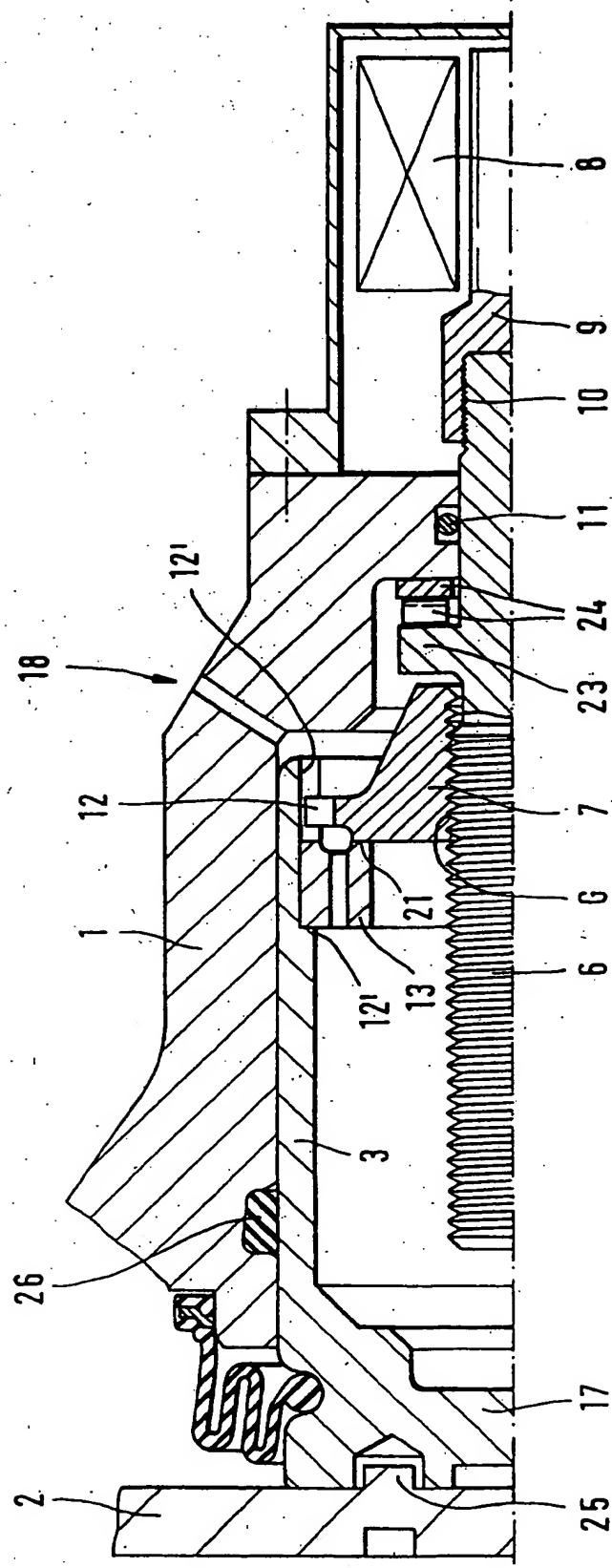


Fig. 3

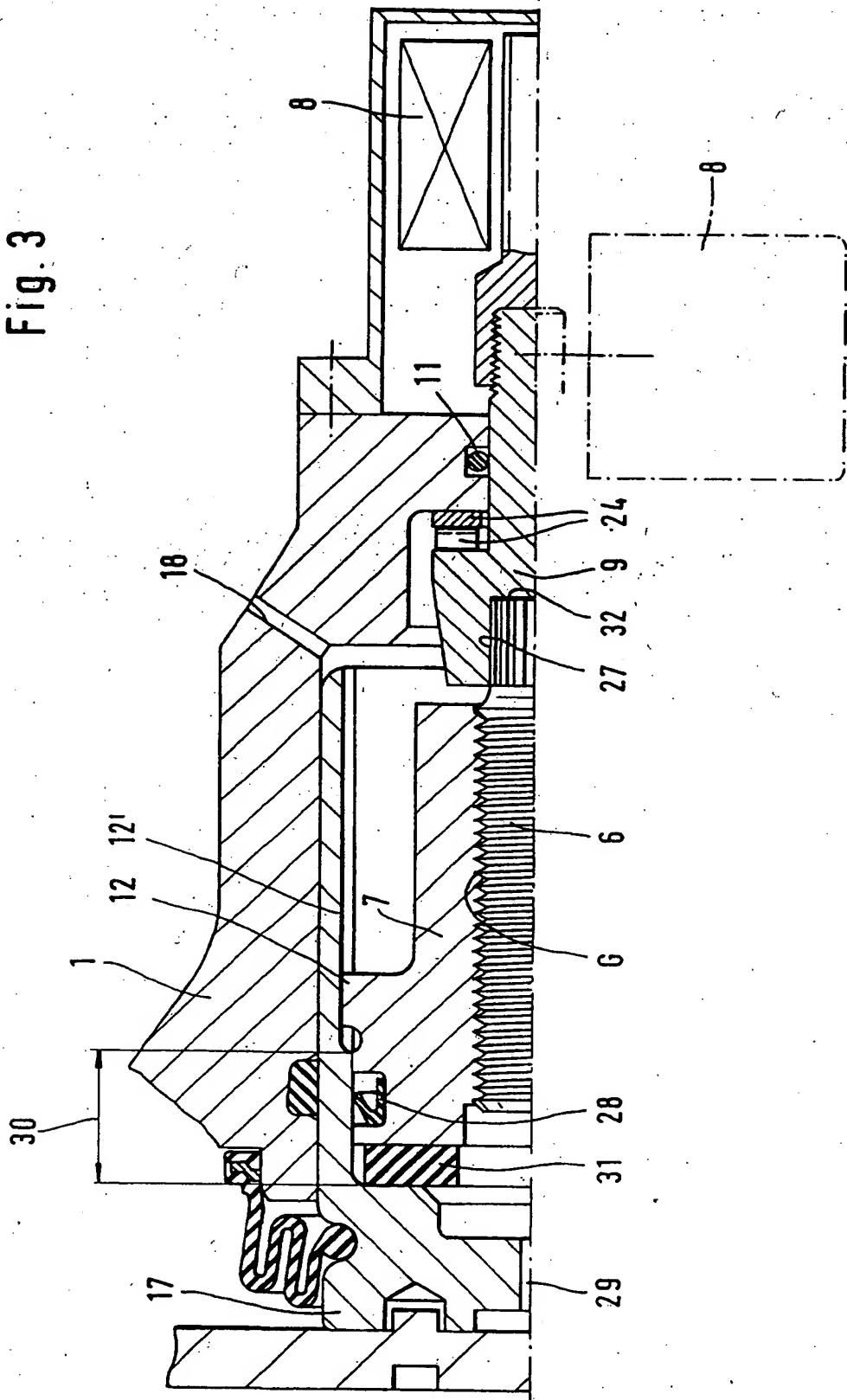
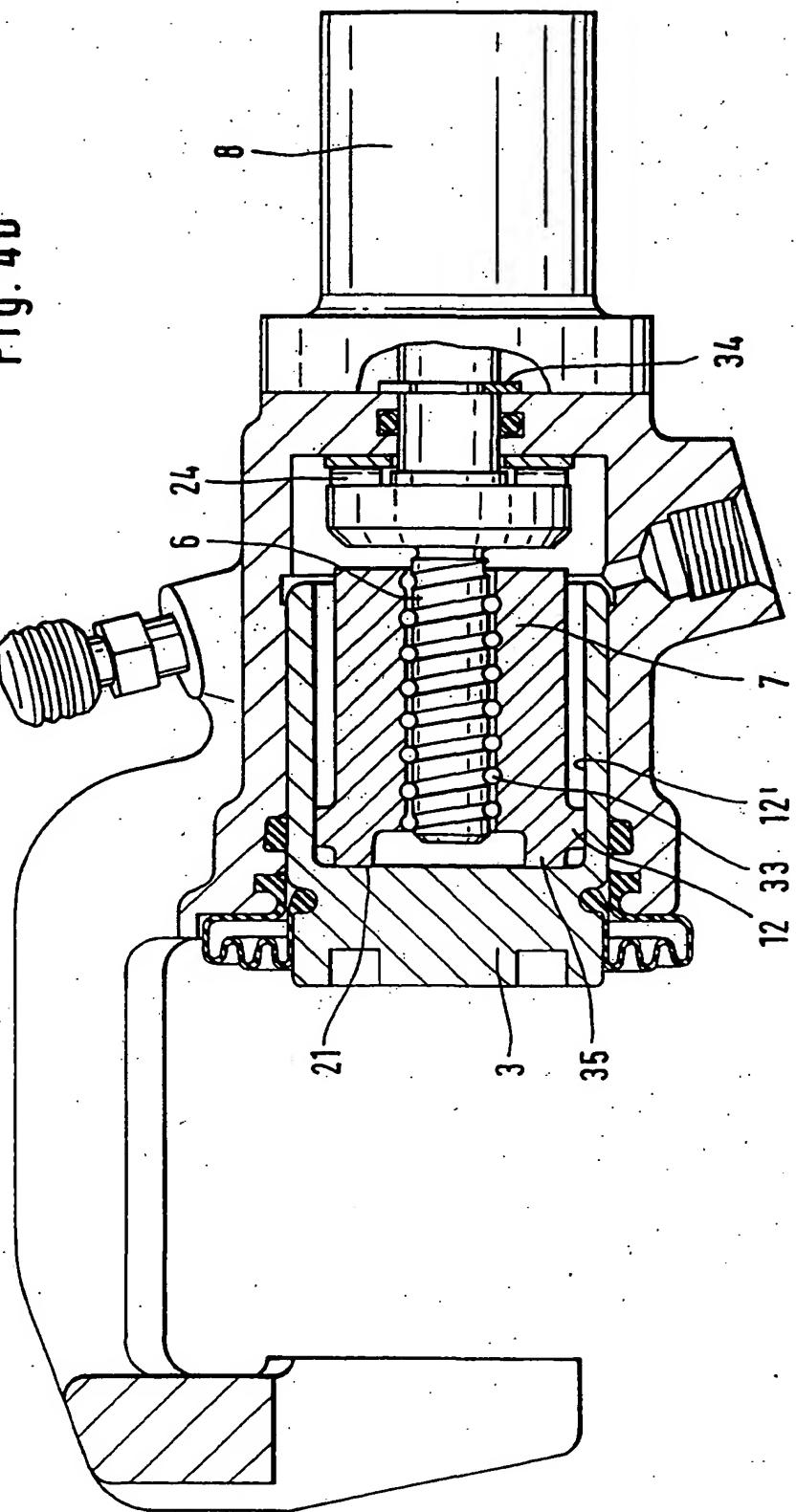


Fig. 4b



6 / 6

Fig. 4c

